

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THÈSE

PCUR

N^o 276

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Albert SORIA

Né à Tunis, le 10 mars 1898

ALTÉRATIONS

MODES DE CONSERVATION DES ŒUFS

INTOXICATIONS

PAR LES GATEAUX A LA CRÈME

Président A. LEMIERRE, *professeur*

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1928



FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1928

THÈSE

N° —

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Albert SORIA

Né à Tunis, le 10 mars 1898

ALTÉRATIONS

MODES DE CONSERVATION DES ŒUFS

INTOXICATIONS

PAR LES GATEAUX A LA CRÈME

Président A. LEMIERRE, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1928

LE DOYEN. . . M ROGER

I. — PROFESSEURS

	MM.
Hydrologie, thérapeutique et climatologie	Maurice VILLARET.
Anatomie	ROUVIÈRE.
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie.	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	LOEPER.
Hygiène	N...
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	HARTMANN
	LEJARS.
Clinique ophtalmologique	GOSSET.
	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
Clinique gynécologique	JEANNIN.
	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Professeur sans chaire.	BRANCA.
Clinique de la tuberculose	L. BERNARD.



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

ALAJOUANINE. Neurologie et psychiatrie.
 ABRAMI . . . Pathologie médicale.
 AUBERTIN. . Pathologie médicale.
 BASSET . . . Pathologie chirurgicale.
 BAUDOUIN. . Pathologie médicale
 BINET Physiologie.
 BLANCHETIERE Chimie biologique.
 BROCCQ. . . . Pathologie chirurgicale.
 BRULÉ. . . . Pathologie médicale.
 CADENAT . . Pathologie chirurgicale.
 CHABROL . . Pathologie médicale.
 CHIRAY . . . Pathologie médicale.
 CLERC. . . . Pathologie médicale.
 DEBRÉ Hygiène.
 DOGNON. . . Physiologie.
 DONZÉLOT . . Pathologie médicale.
 DUVOIR . . . Médecine légale.
 ÉCALLE . . . Obstétrique.
 FIESSINGER. Pathologie médicale.
 GARNIER . . Pathologie expérimentale
 GATELLIER. Pathologie chirurgicale.
 HARVIER. . . Pathologie médicale.
 HEITZ-BOYER Urologie.
 HOVELACQUE . Anatomie.

MM.

HUTINEL. . . Pathologie médicale.
 JOYEUX . . . Parasitologie.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LARDENNOIS Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE. . Oto-rhino-laryngologie.
 LEROUX. . . Anatomie pathologique.
 LÉVY-SOLAL. Obstétrique.
 LHERMITTE . Pathologie mentale.
 LIAN. Pathologie médicale.
 MATHIEU . . Pathologie chirurgicale
 METZGER . . Obstétrique.
 MONDOR. . . Pathologie chirurgicale.
 MOURE. . . . Pathologie chirurgicale.
 MULON. . . . Histologie.
 PHILIBERT. . Bactériologie.
 QUÉNU. . . . Pathologie chirurgicale
 RICHTER Fils. Physiologie.
 SÉZARY . . . Dermatologie et syphiligraphie.
 VALLERY-RADOT
 (Pasteur) . . Pathologie médicale.
 VAUDESCAL. Obstétrique
 VELTER. . . . Ophtalmologie.
 VERNE. . . . Histologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

BUSQUET. . . . Pharmacologie.
 GUÉNIOT . . . Obstétrique.
 LEQUEUX . . . Obstétrique.
 NEVEU-LEMAIRE. Parasitologie.

MM.

RETTERRER. . Histologie.
 TANON. . . . Pathologie médicale
 ZIMMERN Physiologie.

IV.— AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.

ALGLAVE . . Clinique chirurgicale.
 AUVRAY. . . Clinique chirurgicale.
 CHEVASSU. . Clinique chirurgicale.
 GOUGEROT. . Clinique médicale.
 LAIGNEL-LAVASTINE . Clinique médicale.
 LE LORIER. . Clinique obstétricale.

MM.

LEREBoullet. Clinique médicale in-
 fan tile
 LERI. . . Clinique médicale.
 MOCQUOT . . Clinique chirurgicale
 PROUST . . . Clinique chirurgicale.
 SCHWARTZ . Clinique chirurgicale

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail les mutilés de guerre et les infirmes adultes
FREY.		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT.		Education physique.
LEDOUX-LEBARD		Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798. l'Ecole a arrêté que les opinions, émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

MEIS ET AMICIS

A MONSIEUR F. BORDAS

Professeur suppléant au Collège de France

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ TANON

A MONSIEUR LE DOCTEUR NEVEU

Chef de Laboratoire à la Faculté de Médecine

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

STAGE

MONSIEUR LE PROFESSEUR WIDAL

MONSIEUR LE DOCTEUR A. BERGÉ (*in memoriam*).

MONSIEUR LE PROFESSEUR BEZANÇON

EXTERNAT

MONSIEUR LE DOCTEUR ENRIQUEZ

MONSIEUR LE PROFESSEUR HARTMANN

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LE LORIER

MONSIEUR LE PROFESSEUR MARFAN

MONSIEUR LE PROFESSEUR LEMIERRE

A MES AUTRES MAITRES

Les Professeurs agrégés GOUGEROT et OKINCZYK,
les Docteurs Gaston DURAND, CARRIÉ, GUT-
MANN, KINDBERG, Etienne BERNARD, TUR-
QUETY, ROUDINESCO, et à mon ami Albert
DURUY.

tise permette de déceler dans cette crème la présence d'un poison chimique nettement défini ».

Mais l'absence du poison chimique à l'analyse, n'a pas empêché les auteurs du siècle dernier, de rattacher ces accidents à une intoxication minérale exogène (accidentelle ou criminelle). Tel le cas Lafarge survenu en 1840 qui n'avait fait découvrir à Orfila dans le contenu gastro-intestinal du cadavre et dans la masse totale des viscères qu'*une trace impondérable d'arsenic*. Les accidents avaient été néanmoins attribués, en vertu des idées régnantes, à un empoisonnement criminel par l'arsenic.

Mais avec la fragilité des arguments fournis par les analyses chimiques, presque toujours négatives, l'étiologie exacte de ces accidents devait bien être révisée. Avec les progrès de la bactériologie le facteur microbien fut soupçonné à l'origine de ces accidents et « Galippe le premier, souleva l'hypothèse d'une intoxication d'origine microbienne « développée dans la crème ».

Depuis, on précisa que les accidents sont déterminés par le développement de germes de la famille des Salmonelloses et de leurs toxines dans les crèmes.

On connaît bien la cause des altérations de l'œuf depuis les travaux de Gayon, Carles, Gueguen, Duclaux, Zorthendorfer, etc., cités par M. Bordas qui a lui-même apporté l'importante contribution de ses travaux personnels.

Les manifestations cliniques qui avaient été bien

étudiées à la fin du siècle dernier, ont reçu dans ces dernières années le complément de l'étude bactériologique avec les études de MM. Galippe, Netter (1913) Chantemesse et Papin (1913) Lesné et Violle (1920). On doit à M. Sacquépée un travail d'ensemble sur les empoisonnements alimentaires paru en 1909, auquel nous avons fait de larges emprunts.

Notre même sujet avait fait l'objet des thèses de Peytoureau (Bordeaux 1902-1903), Lecoq (Paris 1906-1907), Gomand (Paris 1913-1914), Corbin (Paris 1920-1921) que nous avons consultées.

Nous avons particulièrement insisté sur les notions concernant les altérations et les modes de conservation de l'œuf, en nous inspirant surtout des travaux de M. Bordas à qui nous devons l'idée de cette thèse et dont l'appui bienveillant nous a permis de la réaliser.

Nous avons en particulier analysé le rapport qu'il a présenté au Conseil Supérieur d'Hygiène le 11 juillet 1927, concluant à l'interdiction du commerce des œufs conservés soit par l'acide lactique, soit par la glycérine. Ces préparations d'œufs, impropres à la consommation étaient encore en usage dans certaines industries alimentaires : d'où l'importance du progrès réalisé par l'adoption des conclusions de ce rapport pour la protection de la santé publique.

Pendant la préparation de notre travail M. Bordas nous a obligeamment ouvert son cabinet de la Pré-

fecture de Police et son laboratoire dépendant du Ministère des Finances, où nous avons pu consulter ses travaux sur l'œuf et relever les résultats de l'expérimentation qu'il fit *in-vitro* pour étayer les conclusions de son rapport. Qu'il nous soit permis de lui exprimer simplement notre respectueuse gratitude.

Nous adressons également nos remerciements à M. le Prof. agrégé Tanon qui nous aida de ses conseils et à M. le Dr Neveu qui nous fit toujours le meilleur accueil dans son Laboratoire des Epidémies de la Préfecture de Police, où il nous fit connaître le résultat de ses recherches sur les souillures de l'œuf.

LES ALTÉRATIONS DE L'ŒUF

« L'œuf frais est celui qui, n'ayant été soumis à aucun procédé de conservation, ne décèle au mirage, aucune déperdition, aucune trace d'altération ni de décomposition. » Mais, comme on le voit, on n'a pas fixé d'âge limite à l'œuf frais, au Congrès de Genève qui a émis cette définition.

Si on recueille un œuf au nid de la poule avec toutes les précautions de propreté et qu'on l'abandonne à l'air du laboratoire à la température ordinaire, l'œuf peut perdre progressivement son eau de constitution et au bout de six à huit mois, avoir son contenu réduit à une petite masse pâteuse qui arrive peu à peu à la dessiccation complète, en dehors de l'intervention d'aucun microbe. Ou bien, dans une éventualité plus rare, l'œuf placé dans les mêmes conditions se putréfie : c'est l'œuf pourri, l'œuf gâté.

Les œufs frais peuvent donc contenir des germes pathogènes et ceux-ci sont nombreux. Pour la plupart, comme nous le verrons, ils proviennent de la terre ou du fumier répandus dans le pondoir ou des déjections mêmes de la poule.

On a pu déceler dans les œufs, notamment des

germes de la série typhoparatyphique et du colibacille, microbes voisins des salmonelloses. M. Tissier a isolé un coccobacille (*B. thioaminophilus*) qu'il rapproche du bacille de Gaertner. Les microbes de la putréfaction seraient essentiellement pour Schrank, le bacillus fluorescens putridus et le protéus vulgaris. Très accessoirement on a encore trouvé dans l'œuf des inclusions parasitaires (amibes), du bacille pyocyanique. On y a enfin isolé des moisissures associées en général aux germes précédents.

La pullulation de ces germes peut se faire en dehors même de toute cassure de la coquille, et altère progressivement les parties consécutives de l'œuf. On a fixé en Angleterre les caractères de l'altération de l'œuf dans le schéma suivant : l'œuf y dit-on n'est pas comestible :

S'il est opaque ou noir ;

Si le blanc est terne ou floconneux ;

Si le jaune apparaît au mirage au contact de la coquille (au lieu d'occuper une position axiale dans la cavité de l'œuf) .

S'il contient de grandes taches de sang ;

Si la chambre à air dépasse un pouce dans sa plus grande largeur.

Dans les Halles de Paris, le pourcentage moyen est de 1 œuf moisi sur 50 et 1 œuf pourri sur 400. Mais ce pourcentage peut s'élever jusqu'à atteindre 1 sur 250, dans les régions où l'alimentation de la volaille est mixte. Il varie aussi selon la saison, les

germes étant 4 à 5 fois plus fréquents dans les œufs d'été que dans les œufs d'hiver.

L'écoulement dans le commerce de ces œufs gâtés n'est pas efficacement entravé, car les compteurs-mireurs aux Halles ne portaient leur examen encore en 1920, selon M. Bordas, que sur 51 pour cent des colis d'œufs introduits sur le marché. Autrement dit, *la moitié des œufs arrivant à Paris ne sont pas soumis au système de vente avec garantie et sont livrés au public sans le moindre contrôle préalable.* Il en résulte que l'organisation des compteurs-mireurs « créée dans le but louable de maintenir la probité des transactions commerciales, ne peut évidemment posséder aucune action en ce qui concerne la protection de la santé publique ».

La contamination de l'œuf frais peut se faire de trois façons : dans l'oviducte, avant la formation de la coquille ; après la ponte, par les germes qui viennent à traverser la coquille ; ou surtout selon M. Bordas, *lors du cassage de l'œuf.*

Nous allons examiner successivement ces trois éventualités.

1° *L'œuf peut être contaminé avant la formation de la coquille ; il est en effet constitué par deux parties d'origine différente :*

Le jaune qui vient de l'ovaire et qui ne contient aucun germe, sauf le cas exceptionnel de contamination par voie sanguine (Gayon).

Le blanc qui, dans l'oviducte, s'accumule par couches autour du jaune et peut contenir des ger-

mes. Ceux-ci sont recueillis à la surface de l'oviducte pendant la formation des différentes couches dont se recouvre successivement le vitellus, *donc avant la formation de la coquille*. Les microbes sont inégalement répartis dans les couches qui entourent le jaune, mais ils sont d'autant plus nombreux que les couches albumineuses sont plus près de la coque. Enfin, ultérieurement le blanc pourra contaminer le jaune.

On avait de plus signalé dans l'œuf, dans des cas tout à fait exceptionnels, la présence des corps étrangers les plus imprévus, tels que épingle ou caillou.

Des démonstrations — sujettes à la critique — ont été fournies par l'expérimentation et par l'observation courante, qui tendent à prouver l'infection de l'œuf dans l'oviducte.

Par exemple, l'injection à la seringue d'un liquide septique dans l'oviducte, infecte les œufs et diminue la durée de leur conservation.

Dans un autre ordre de faits, la physiologie même de l'accouplement chez les gallinacés expliquerait d'après Carles, la pénétration des germes pathogènes dans l'oviducte :

« Dans l'accouplement dit cet auteur, l'utérus de la poule s'évagine en partie et sort béant du cloaque. C'est là que le coq applique rapidement le tubercule qui remplit chez ces gallinacés, la fonction du pénis des quadrupèdes, et dépose sa liqueur séminale. Aussitôt, l'utérus rentre et reprend sa position

naturelle. Dans ces mouvements, les parois de l'utérus ont naturellement touché en quelque point la surface du cloaque ; de plus, elles ont léché celles du tubercule et du cloaque du mâle, sur lesquels existent aussi de nombreux microorganismes. De la sorte, en revenant sur lui-même l'utérus enferme, dans la partie inférieure de l'oviducte, en même temps que la semence du coq une certaine quantité de spores et de microbes divers. »

La contamination de l'œuf au moment de la fécondation était déjà connue par Réaumur qui, dans *l'Art de faire éclore et élever en toute saison les oiseaux domestiques* écrivait : « quand les œufs n'ont point de germes, ils ne sont pas sujets à se corrompre... Pour avoir des œufs qui se conserveraient depuis le printemps jusqu'à la fin de l'hiver, il ne faudrait donc que priver les poules de tout commerce avec les coqs ».

Pour Carles, la contamination lors de l'accouplement expliquerait la fréquence relative des empoisonnements par les œufs de cane : « Les canards, dit-il, affectionnent les eaux bourbeuses des mares où pullulent à n'en pas douter de nombreux microbes. C'est même généralement ce milieu qu'ils choisissent pour pratiquer leurs amours. De là, la contamination possible des parties génitales des canards ; l'infection plus fréquente en est la conséquence. »

Serait-ce pour cela que les œufs de cane ont été le plus souvent cités comme cause d'empoisonne-

ment dans la région bordelaise où leur consommation est plus particulièrement importante ? Pour d'autres auteurs, les œufs de cane ne seraient pas plus souvent infectés que les œufs de poule et ce serait la richesse de leur jaune en matières grasses qui limiterait leur emploi (du reste la crème préparée avec les œufs de cane « monte moins » que lorsqu'on y incorpore des œufs de poule).

Une autre cause favorisant la contamination de l'œuf dans l'oviducte, est constituée par l'exaltation des germes contenus dans le cloaque, que peuvent déterminer les infections intestinales de la poule entraînées par un défaut de régime. En effet, *le gavage carné*, la consommation exagérée de hanneçons ou de sauterelles, occasionnent souvent chez l'animal une entérite avec diarrhée et apparition de germes du genre *protéus*.

En tout état de cause, on peut conclure avec M. Bordas qu'en surveillant l'alimentation de la volaille on peut diminuer les inconvénients résultant de l'infection du cloaque et afin de réduire encore le pourcentage des œufs gâtés, le mieux est de suivre le conseil de Gayon et n'utiliser que des œufs non fécondés.

Divers auteurs américains, MM. Pennington, Harry Lamon, Carl Arlsberg, J. Kinghorne, etc..., cités par M. Bordas, ont confirmé à la suite de nombreuses expériences que pour éviter la contamination des œufs avant la formation de la membrane coquillière, il faut produire des œufs infécondés.

II. — Dans une deuxième éventualité, les microbes n'existent pas primitivement dans l'œuf *mais y pénètrent après la ponte*, à travers la membrane coquillière. M. Bordas a montré que ce sont surtout les filaments mycéliens qui ont la propriété de traverser les pores de la coquille. Les germes proviennent de la souillure extérieure de la coquille par la boue et par le fumier de la basse-cour, par les matières fécales de la poule et par son mucus. Les plumes anales et les pattes de la poule, imprégnées de ces matières (qui peuvent être rendues très septiques, comme nous l'avons vu, sous l'influence de certains régimes), vont être les agents adjuvants de la souillure. Mais il est important de signaler la remarque fondamentale de M. Bordas, que l'œuf *serait toujours pondu propre* ; sa souillure qui ne se produirait qu'après la ponte serait donc évitée s'il était recueilli dans un pondoir approprié.

La pénétration des germes est favorisée par certains facteurs tels que :

a) la destruction de la pellicule albumineuse qui revêt la coquille. Cette destruction peut être réalisée expérimentalement par action chimique (sublimé) ou physique (grattage ou brossage énergique). Pratiquement, elle se produit surtout sous l'influence de la chaleur résultant de la fermentation de la paille d'emballage souillée et humide des caisses d'expédition, où la température peut atteindre 30 à 35°.

b) *les fêlures de la coquille* (lesquelles d'après les statistiques de Jenkins et Norman Hendrickson)

doublent et quelquefois quadruplent la proportion d'œufs infectés.

Il serait superflu d'insister sur cette cause évidente de pénération des germes que constituent les fêlures de la coquille ; en fait l'importance en est capitale.

III. — Mais aussi intéressantes que puissent être les notions précédentes sur la contamination de l'œuf, soit dans l'oviducte, soit après la ponte par la pénétration du microbe à travers la coquille de l'œuf intact, il convient de souligner dès à présent l'opinion de M. Bordas. Selon cet auteur, dans la très grande majorité des cas c'est *lors du cassage* de l'œuf que se fait la contamination de son contenu par *les germes recouvrant la coquille*. L'œuf qu'on trouve dans le commerce est en effet très souvent souillé extérieurement par les détritits provenant du pondoir. M. le Dr Neveu a fait plusieurs expériences avec des œufs à coquille sale et l'ensemencement de ces coquilles a donné chaque fois *du colibacille*. Après lavage à l'eau très chaude le colibacille poussait encore et il fallait prolonger l'ébullition pendant trois minutes pour qu'on ne retrouvât plus le microbe.

C'est donc l'opération du cassage qui, habituellement, contamine l'œuf à coquille souillée et on se l'explique bien si on réfléchit aux modalités habituelles de cette opération. En effet, le pâtissier casse l'œuf sur le rebord d'un récipient et il fait habituellement une cassure irrégulière sur laquelle

coulera le blanc entraînant quelquefois des fragments souillés de coquille. En outre ce blanc, à cause de sa consistance visqueuse, va couler en bavant sur la paroi souillée de la coquille, entraînant encore quelques saletés avec lui. Pour finir l'opération, le doigt (souvent malpropre) du manipulateur va achever la descente du blanc. Comment s'étonner alors, que l'œuf recueilli puisse contenir des germes pathogènes. Et en effet, les expériences faites par le D^r Neveu ont bien établi que les œufs battus en neige après qu'on eût fait baver le blanc sur la coque sale, contenaient chaque fois du colibacille décelé par les cultures.

Le même auteur a de plus démontré que les réactions fermentatives du bacille étaient plus sensibles chaque fois que l'on avait eu soin d'humecter la coquille avec de l'eau stérile ou avec du bouillon (comme c'est le cas dans la pratique courante où les œufs ont été le plus souvent mouillés avant d'être cassés).

Ce que nous savions des souillures de la coquille et les expériences que nous venons de citer du D^r Neveu établissent donc bien que l'opération du cassage double les chances de contamination de l'œuf par le cumul des souillures venant de la coquille et des mains du manipulateur.

Le rôle du porteur de germes doit donc être envisagé comme un facteur de première importance, mais il apparaît que la souillure de la coquille est également l'un des meilleurs agents de la contami-

nation des crèmes, et qu'il n'est pas de prophylaxie efficace à instituer contre les redoutables accidents de toxi-infection alimentaire si on ne commence pas par éliminer du commerce, les innombrables œufs à coquille souillée qui y sont journellement mis en vente.

LES PROCÉDÉS CHIMIQUES DE CONSERVATION

(interdits dans l'alimentation.)

Ils consistent à traiter l'œuf par des produits chimiques (conservateurs ou antiseptiques) et sont exclusivement réservés à l'industrie non alimentaire.

Un des modes de conservation chimique des plus employés est l'association d'acide borique (ou de borate de soude) et de sel marin. Les jaunes sont additionnés de 1/100 d'acide borique et de 10/100 de sel marin.

Ils sont renfermés dans des bidons de 10 à 20 kgr. ou dans des futailles de 200 kilos.

Le fluorure de sodium, l'aldéhyde formique sont également utilisés.

Ces œufs ne peuvent être destinés qu'à l'usage industriel, et pour éviter la fraude, les services douaniers les dénaturent dès leur entrée en France en y incorporant soit 2/100 d'huile de camphre brute, soit de l'essence de mirbane, ou tout simplement du pétrole (ce dernier procédé est le plus employé maintenant, car c'est le moins onéreux).

La réglementation actuellement en vigueur en France est régie par le Décret du 15 avril 1912 et

par l'arrêté du 28 juin 1912 et la circulaire n° 20 du 3 août 1912, dont les termes interdisent d'ajouter en principe aucun produit chimique aux boissons et denrées alimentaires en vue d'assurer leur conservation.

Cependant, on introduisait jusqu'à ces derniers temps en France des œufs de conserve additionnés d'acide lactique qui, ignorés des services publics d'hygiène, continuaient à être utilisés dans l'alimentation.

Mais le Conseil supérieur d'Hygiène publique de France saisi de la question par le Ministère de l'Agriculture, adopta les conclusions de M. le P^r Bordas en émettant l'avis que l'acide lactique ne devait point être employé pour la conservation des jaunes d'œufs liquides.

Cette interdiction était basée sur le fait que l'acide lactique pouvait jouer le rôle d'un antiseptique et *favoriser ainsi l'utilisation de jaunes d'œufs avariés ou malproprement préparés.*

Les industriels et les importateurs visés par cette interdiction firent valoir dans leurs réclamations que le pouvoir antiseptique de l'acide lactique est si faible que ce produit serait absolument incapable d'assurer la conservation des œufs, si ceux-ci avaient déjà subi un commencement d'altération et n'étaient pas travaillés dans des conditions de propreté aussi rigoureuses que s'il s'agissait d'œufs destinés à la réfrigération.

L'acide lactique aux doses minimes pratiquement

employées (0 gr. 50 à 1 %) n'interviendrait d'après eux, que pour modifier la réduction du milieu et faciliter l'action du sel marin ajouté corrélativement à la dose de 9/100 environ.

Il fallut alors que M. Bordas fit, pour confirmer les termes de son rapport, quelques expériences de laboratoire dont nous allons très simplement rendre compte.

Il utilisa dans ces expériences un mélange antiseptique (que nous appellerons A) composé conformément à la formule du produit utilisé dans l'industrie.

Ce mélange est constitué par une solution de chlorure de sodium à 9/100 et d'acide lactique à 0 gr. 50/100 dans de l'eau.

Dans un verre n° 1 on mit un jaune d'œuf *témoin* frais.

Dans un verre n° 2, un jaune avec 13/100 du mélange A.

Dans un verre n° 3, un jaune avec 13/100 du mélange A mais l'ensemble a étéensemencé avec des bactéries provenant de coquilles sales.

Dans un verre n° 4, du jaune industriel lactique *témoin*.

Dans un verre n° 5, du jaune lactique industriel additionné d'un jaune d'œuf frais.

Dans un verre n° 6, du jaune lactique industriel additionné d'un jaune d'œuf frais et de 13/100 de A.

Après 15 jours d'exposition à l'air du laboratoire, on faisait les constatations dans chacun des verres.

Dans le n° 1, le jaune témoin est en putréfaction totale.

Dans le n° 2, le contenu est fluide, d'odeur aigrette. Ce verre réalise du reste, les conditions mêmes de la préparation industrielle.

Verre n° 3. L'odeur aigrette est plus accentuée que dans le verre précédent, *mais il n'y a pas d'odeur de putréfaction.*

Verre n° 4. Le contenu n'a pas changé d'aspect.

Verre n° 5. Il s'en dégage une odeur forte, butyrique, mais ce n'est pas une odeur de putréfaction.

L'odeur est cependant plus marquée que dans le verre n° 4 témoin, car dans ce verre n° 5 l'acide lactique a été délayé de moitié par l'apport d'un jaune d'œuf frais.

Verre n° 6. Le contenu est demeuré fluide et dégage une odeur aigrette.

C'est donc le verre n° 3 qui apporte la démonstration.

Dans ce verre, le jaune qui avait étéensemencé par des bactéries diverses, n'a cependant pas subi la putréfaction et *il est encore susceptible d'être utilisé par le consommateur non averti, malgré la présence de nombreuses bactéries.*

Ces dernières n'ont pas été tuées par l'infime quantité d'acide lactique entrant dans le mélange A. Elles sont seulement masquées et elles demeurent susceptibles de se multiplier et de produire la putréfaction ultérieure de l'œuf à la faveur d'une modification chimique du milieu (alcalinisation ou

dilution de l'œuf au cours des manipulations ultérieures).

Dans les conditions de l'expérience n° 3, la toxicité de l'œuf n'est pas contestable et cependant, à cause de l'absence de putréfaction, le consommateur *n'est plus protégé par son nez*, selon la suggestive remarque que nous faisait M. Bordas.

Cette expérience apporte donc la démonstration que l'acide lactique *peut favoriser l'utilisation de jaunes d'œufs souillés*, qu'ils aient été contaminés au cours du cassage, de la mise en bidons ou du transport.

L'interdiction de ces œufs à l'acide lactique ayant été maintenue, quelques industriels demandèrent alors qu'on autorisât l'utilisation de *la glycérine* pour la conservation des œufs destinés à certaines fabrications — celles de la biscuiterie et des pains d'épices notamment.

Le procédé de ces industriels (qui est breveté), consiste à ramener les jaunes d'œufs liquides à une consistance déterminée, puis à les additionner de 10 à 11/100 de glycérine.

M. le professeur Pouchet dans un rapport sur l'emploi de la glycérine dans la fabrication des boissons, gelées, bonbons, etc., avait conclu déjà à l'interdiction et le Conseil supérieur dans sa séance du 8 mars 1911 avait adopté ses conclusions.

Avons-nous, dit M. Bordas, des raisons nouvelles à faire valoir qui justifieraient un changement d'opinion ?

Il est vrai que Munck ne semble pas favorable à l'opinion que la glycérine ingérée serait aussi toxique que celle injectée sous la peau.

Mais la physiologie de l'absorption de la glycérine et son mode d'élimination par les reins présente bien des incertitudes.

Nous devons ajouter que les fortes doses de glycérine conseillées (10 à 15/100) soulèvent une question assez grave : on dit bien dans les brevets que l'on emploiera de la *glycérine officinale chimiquement pure*. Mais qui est-ce qui contrôlera la pureté de cette glycérine en Extrême-Orient ? Ne peut-on craindre que par suite de la concurrence, les marchands de produits chimiques ne vendent comme glycérine officinale, de la *glycérine blanche ordinaire*. Or, on sait que cette dernière est loin d'être pure, elle contient de l'arsenic, des métaux toxiques, etc.

Dans ces conditions, M. Bordas a demandé au Conseil supérieur de maintenir son opinion au sujet de la prohibition de la glycérine dans les matières alimentaires.

Nous retiendrons donc, que les moyens chimiques de conservation sont interdits pour l'alimentation. Seule la catégorie des œufs conservés par l'acide lactique avait été utilisée abusivement dans le commerce parce qu'elle était jusqu'à ces derniers temps ignorée des pouvoirs publics.

L'adoption du rapport de M. Bordas a mis un terme à l'importation de ce genre de produits. Mais

il restait à écouler les stocks qui avaient été mis en cale ou qui étaient encore entreposés dans les ports français, et à cet effet on a accordé un délai de six mois qui est actuellement en cours.

La conservation par la glycérine étant également interdite, il ne reste que les moyens physiques qui sont reconnus salubres et sont autorisés pour la conservation des œufs.

C'est cette étude des moyens physiques que nous allons envisager dans l'article suivant, en insistant surtout *sur la réfrigération*.

LES PROCÉDÉS PHYSIQUES DE CONSERVATION

(autorisés pour l'alimentation.)

L'œuf conservé est un œuf qui a été mis pendant *un temps* plus ou moins long, à l'abri des causes d'altération spontanée par l'emploi de différents procédés *non nocifs* de conservation. Cette définition s'applique bien entendu, à l'œuf destiné à l'usage alimentaire. Les procédés de conservation conformes aux termes de cette définition, sont les procédés physiques qui sont les seuls autorisés pour les œufs destinés à l'usage alimentaire, et qui sont fournis sous les diverses formes suivantes que l'on trouve dans le commerce :

- 1° Les œufs entiers réfrigérés ;
- 2° Les œufs entiers desséchés dans le vide ;
- 3° L'œuf granulé ou en poudre (jaune séparé ou produit complet) ;
- 4° Les œufs liquides réfrigérés en bidons.

L'œuf entier réfrigéré est peu connu en France ; il est surtout utilisé en Angleterre et provient d'Amérique, d'Australie, du Canada et de la République Argentine. Aux Etats-Unis, les œufs sont surtout récoltés dans les régions de grande produc-

tion (le long du Missouri, partout où croît le maïs).

La grosseur et l'âge des œufs, *leur état de propreté*, sont déterminés à l'entrée de l'usine, où ils subissent un contrôle sévère et un mirage. Après emballage dans des caisses spéciales, ils sont placés dans des chambres froides dont la température varie entre 0 et + 1 degré.

En Angleterre et en Amérique, les règlements interdisent la vente des œufs réfrigérés comme produits frais (à la coque), et le nombre des inspecteurs chargés de ce contrôle est assez élevé. A côté de ces œufs entiers réfrigérés signalons *les œufs entiers desséchés dans le vide* ; ces derniers sont faciles à reconnaître ; la dessiccation ayant fixé en un point de leur paroi intérieure tout leur contenu autrefois liquide, ils reprennent invariablement la même position d'équilibre comme certains jouets lestés de plomb.

Les œufs granulés ou en poudre (jaune séparé ou produit complet), sont obtenus par la dessiccation sur des cylindres ou par projection à travers des atomiseurs.

Ces œufs se conservent longtemps s'ils sont placés à l'abri de l'air, de l'humidité et de la lumière. Leur qualité est généralement irréprochable, mais les pâtisseries leur reprochent outre leur prix élevé, la difficulté de les dissoudre et leur tendance à former des grumeaux. De plus, ils doivent les mélanger à parties égales avec des œufs frais pour la fabrication

des madeleines et des biscuits à la cuiller, sans quoi la pâte ne lève pas.

En ce qui concerne les œufs entiers réfrigérés et les œufs en poudre, aucune question de se pose au point de vue de l'hygiène alimentaire. Ces diverses espèces de conserves n'ont jamais fait l'objet de mesure quelconque, dans les pays où il en est fait un usage constant et extensif.

Signalons enfin, à titre de curiosité, qu'on a fabriqué un produit synthétique imitant la poudre d'œuf. Avant la guerre M. Bordas a eu à examiner de ces produits artificiels de provenance allemande. C'était une poudre constituée par de la caséine colorée au jaune de naphthol et mélangée dans la proportion de dix à vingt pour cent à de la poudre d'œuf naturelle.

Les œufs réfrigérés liquides sont d'origine américaine mais les Usines qu'elles soient anglaises ou américaines se sont transportées en Chine où la matière première est abondante et à très bas prix.

A cause de l'emploi extensif de ces œufs liquides dans la grande industrie alimentaire nous croyons devoir insister sur leur mode de préparation, d'après l'étude détaillée qu'en a fait M. Bordas dans la *Revue d'Hygiène*.

Le chiffre des exportations qui atteint 11.390 tonnes d'œufs congelés en 1919 donne une idée de l'importance des Usines existantes dont l'installation comprend :

1° Une chambre de conservation des œufs avant cassage ; température : de 0 à 4° ;

2° Une salle de mirage ;

3° Une salle de cassage ;

4° Une salle de congélation de — 12 à — 18° ;

5° Plusieurs salles de conservation du produit terminé de — 6 à — 8°. Les murs et les planchers sont revêtus de carreaux de faïence blanche et les angles en sont arrondis.

Les opérations successives sont effectuées par des manœuvres revêtus d'habits spéciaux fréquemment nettoyés et désinfectés.

Les œufs sont triés à l'arrivée et ceux qui sont extérieurement souillés sont éliminés.

Un tapis roulant amène les œufs propres à la salle de mirage où ils sont tous examinés, puis ils repartent pour la chambre de cassage. Pour cette dernière opération chaque employée dispose d'une lame d'acier bien aiguisée *amovible*.

Le contenu de l'œuf est reçu dans des tasses de verre qui peuvent en contenir deux au maximum ; il est donc facile d'éliminer tous les produits mauvais sans qu'ils puissent contaminer la masse précédemment recueillie.

Suivant le cas on utilise l'œuf entier ou le jaune séparé. Dans cette dernière éventualité, la séparation se fait non pas dans la coquille mais dans un récipient spécial dont le couvercle en se rabattant expulse automatiquement le blanc.

Les récipients sont stérilisés ainsi que les lames. Lorsqu'un œuf mauvais a été trouvé, le couteau est changé, nettoyé et passé à la flamme.

Les œufs liquides sont recueillis dans des bacs où se meuvent des agitateurs. Les caisses sont fermées à l'aide de couvercles soudés et sont enfin portées à la salle de congélation. L'énumération de toutes ces précautions montre qu'il existe peu d'industries alimentaires mettant en pratique une organisation aussi scientifiquement établie. Cependant, il importe que du côté du consommateur des mesures soient observées sans lesquelles les résultats de cette organisation seraient compromis :

L'industriel qui reçoit ces bidons doit posséder des chambres froides pour recevoir la marchandise congelée et maintenir cette congélation jusqu'à ce que la marchandise ait trouvé son emploi. S'il n'y a pas eu de dégèlement en cours de route *et si cette précaution est observée*, dit M. Bordas, l'utilisation des œufs frais n'offre pas aux consommateurs des garanties équivalentes, puisque nous avons vu que plus de la moitié d'entre eux échappent au mirage.

Si on cherche à établir un parallèle entre le nombre de germes contenus dans les œufs frais et dans les œufs congelés, il faut éviter la cause d'erreur que constitue le réchauffement d'une partie seulement d'un bidon. Car le passage à l'état liquide ne se fait pas uniformément dans toute la masse et l'on sait que le développement des bactéries est favorisé dans les parties réchauffées.

L'examen bactériologique doit donc être fait correctement et dans ces conditions, un travail exécuté

par M. John Eyre, Professeur de bactériologie à l'Université de Londres, a démontré que *le nombre des bactéries est en moyenne 800 fois plus élevé dans les œufs dits à la coque que dans les œufs congelés.*

Grâce à ce procédé, la possibilité de récolter un produit dans les régions favorables pendant la période d'abondance, pour le répartir en temps voulu dans les régions déficitaires, constitue comme le fait remarquer M. Bordas, un immense progrès réalisé dans le mécanisme économique d'une collectivité.

Si ce procédé n'est pas adapté à l'utilisation domestique, il demeure pour l'utilisation de l'œuf *dans la grande industrie alimentaire*, de tous les moyens de conservation que nous avons envisagés, le plus pratique et le plus sûr.

UTILISATION DE L'ŒUF DANS L'INDUSTRIE ET DANS L'ALIMENTATION

Les industries utilisant l'œuf sont diverses et ne sont pas toutes alimentaires.

Le blanc d'œuf après dessiccation à l'étuve à la température de 50°, est employé par l'industrie photographique, par les indienneurs pour fixer la couleur sur les étoffes et surtout par les fabricants d'albumines médicamenteuses.

Le jaune sert dans la mégisserie fine et la ganterie. « Le jaune, dit Carle, possède en effet la propriété spéciale de communiquer aux peaux d'agneau et autres la souplesse toute spéciale que l'on recherche dans les gants. Le jaune conserve toutes ses vertus en se putréfiant. Cependant, comme pour les expéditions éloignées, il faut un produit qui ne fermente pas en route et que d'ailleurs les jaunes conservés font malgré tout prime sur les autres, on les conserve au moyen du sel marin ».

Mais comme les peaux ainsi traitées « se piquaient » on utilisait de préférence, une formule modifiée selon les pays, réalisant le plus souvent un mélange complexe de jaune d'œuf, de fécule et de crotte de chien.

Actuellement, les procédés de la mégisserie se modernisent et substituent à ces singulières formules *l'huile d'œuf*, produit bien défini et plus constant dans ses effets.

Dans l'industrie alimentaire, la pâtisserie utilise tantôt les blancs tantôt les jaunes, suivant les exigences du moment. Il importerait donc que la partie non utilisée soit ou bien reconnue séance tenante, propre à la consommation, ou bien soit ultérieurement dénaturée.

Le jaune est surtout utilisé dans la pâtisserie, la biscuiterie, dans la fabrication des pains d'épices, dans la margarinerie (qui l'incorpore à la margarine dans une faible proportion), dans la fabrication de la « mousse au chocolat » et des madeleines, etc.

L'énumération de ces diverses industries, encore que très incomplète, explique et justifie la diversité des procédés de conservation que nous avons étudiés.

ÉTIOLOGIE DES INTOXICATIONS PAR LES CRÈMES

Si les œufs constituent le facteur principal de la toxicité des crèmes, tant par leur propre apport de germes que par le terrain de culture qu'ils fournissent aux germes introduits secondairement, les autres parties constitutives de la crème pour occuper une place moins importante, n'en méritent pas moins d'être envisagées dans cet article étiologique.

Nous dirons également un mot des conditions du milieu extérieur et de la résistance du sujet intoxiqué, dont la notion quoique accessoire, ne peut pas être passée sous silence. Nous dirons enfin quelques mots des poisons minéraux, dont le rôle avait été bien exagéré dans les données étiologiques des anciens auteurs.

LES CRÈMES.

Elles ont été la cause des intoxications les plus meurtrières : « crème royale » à Cholet en 1913, gâteau « Saint-Honoré » à Joinville-le-Pont en 1881, choux à la crème à Saint-Paul-les-Dax en 1895, cornets à la crème dans l'épidémie de juin 1920 (citée

par Lesné et Violle), crème glacée à Rivesaltes en 1925, etc...

La préparation des crèmes pouvant aider à expliquer la genèse de leur contamination, nous nous excusons d'avoir à en dire quelques mots :

Selon Mme Lemire, cuisinière de la salle de garde de l'Hôpital Laënnec, on prépare les œufs à la neige en faisant bouillir du lait additionné de sucre vanillé. Les blancs d'œufs battus *en neige et à froid*, sont immergés soit par cuillerées, soit en masse dans le lait bouillant où ils séjournent de 3 à 5 minutes. Ils sont ensuite retirés à l'aide d'une écumoire. Leur surface seule a donc pu être stérilisée et forme une mince croûte albumineuse. Mais dans la partie centrale entièrement crue de la crème, les microbes préexistants n'ont pas été atteints par la stérilisation et ils vont pouvoir germer pour ainsi dire en vase clos. Les expériences du Dr Neveu ont bien démontré la présence de bactéries dans les œufs battus en neige dans les cas où la coquille était souillée. Ces germes provenaient de l'œuf lui-même en dehors de l'intervention d'un porteur de germes.

Les crèmes cuites sont préparées en faisant bouillir du lait sucré ; celui-ci est refroidi et on y ajoute les jaunes d'œufs. Ensuite on « tourne » le mélange sur le feu jusqu'à l'obtention de la consistance désirée, la crème *a été cuite et stérilisée* ; ce n'est donc que des manipulations ultérieures qu'elle pourra recevoir les souillures. En fait le rôle du

porteur de germes paraît être ici prédominant. Il a du reste été nettement établi dans l'intoxication de Cholet où le contamineur avait été auparavant la cause de cinq épidémies.

Les ustensiles de cuisine, par leurs souillures et par la présence de parcelles alimentaires fermentées peuvent être également incriminés.

Les animaux en particulier les chats, les chiens et peut-être les souris peuvent être des agents de contamination, comme dans l'épidémie relatée en 1920 par MM. Lesné et Violle où leur rôle a été mis en cause. Le rôle des mouches est atténué par le fait que les crèmes se couvrent après refroidissement d'une cuticule albumineuse qui met la couche profonde crémeuse à l'abri d'un ensemencement venant de la surface.

Enfin, *la chaleur* du milieu ambiant peut favoriser la pullulation des microbes ; dans le cas de Cholet la cuisine où était déposée la crème avait été constamment surchauffée.

Deux faits sont extrêmement importants à noter dans ces intoxications par les crèmes :

1^e Toutes les épidémies ont été consécutives à l'ingestion de gâteaux à la crème *mangés tardivement* après les manipulations nécessaires à leur préparation. Et chose remarquable, dit Chante-messe, Mme X... qui avait préparé à Cholet de la crème toxique a pu en manger impunément *au moment même de sa préparation, mais trente heures plus tard*, tous ceux qui ont mangé de cette crème

ont été empoisonnés. Dans ce laps de temps, la culture microbienne avait eu le moyen et le loisir de se multiplier ;

2° Selon une autre remarque de Chantemesse et de MM. Lesné et Violle, les crèmes toxiques n'offrent le plus souvent aucune apparence capable d'éveiller la suspicion, *ni par leur goût, ni par leur odeur.*

ROLE DES SUBSTANCES AUTRES QUE LES ŒUFS.

Parmi les substances qui entrent dans la composition des crèmes, c'est, après les œufs, *le lait* qui a été incriminé le plus souvent, mais nous n'en dirons que quelques mots parce qu'il n'entre qu'accessoirement dans le cadre de notre sujet.

Le lait, outre l'éventualité très rare de son altération par les substances vénéneuses provenant des pâturages, peut provenir d'une vache atteinte de mammite. Or, cette dernière affection peut être causée par le bacille de Gaertner qui, nous le verrons, est un des agents des intoxications alimentaires. Mais la contamination se fait surtout après la traite, soit par séjour prolongé dans des récipients mal nettoyés, soit par des coupages frauduleux, soit par des manipulations malpropres. Il en est un exemple qui a été cité dans les thèses sur notre même sujet, de Lecoq et de Corbin, qui l'avaient emprunté à la *Presse médicale* du 7 février 1903. Nous le rappellerons traditionnellement. « Un méde-

« cin de Bordeaux avait conseillé à une de ses
« clientes, importante laitière de sa commune, des
« injections vaginales destinées à combattre une
« leucorrhée persistante. Quelques jours après, il la
« surprenait le matin, utilisant en guise de bidet,
« une des bassines où le soir elle versait le lait
« acheté à ses voisines ».

Le beurre et ses succédanés utilisés dans certains gâteaux peuvent avoir subi la transformation butyrique.

Heureusement les altérations du lait et du beurre se dénoncent, le plus souvent, par le goût et par l'odeur aigrelette qu'elles communiquent à la crème.

Le sucre et la saccharine ne sont jamais incriminés; *la farine* ne l'est que dans les cas tout à fait exceptionnels où elle aurait été altérée par des graines de « mauvaise herbe » (seigle ergoté) ou par des moisissures.

Les accidents causés par *la vanille et ses dérivés* sont excessivement rares. La vanille proprement dite, fruit séché de plusieurs espèces de vanilliers de Java et du Mexique, est d'un prix élevé et très rarement utilisée. *Le vanillon*, gousse de l'épidendrum vanilla, est de même provenance mais d'un prix bien inférieur; il n'est nullement nocif. La vanilline (principe actif de la vanille) peut être préparée artificiellement. Elle se vend généralement mélangée à du sucre (99 % de sucre et 1 % de vanilline). D'après Ch. Girard la vanilline pure, même synthétique, est absolument inoffensive.

Une autre substance aromatique est *l'essence d'amandes* (qui renferme de l'acide cyanhydrique) ; elle aurait été la cause de l'empoisonnement de Karkow (Russie, 1889).

On peut incorporer à la crème de la *gélatine* et on sait quel redoutable milieu de culture constitue celle-ci.

L'alun peut être aussi ajouté aux blancs pour les empêcher de « grainer », de faire, en termes de métier « les œufs de poissons ». La crème est plus lisse, plus homogène grâce à la présence de l'alun, mais on a prétendu que celui-ci donnait naissance en se combinant avec le cuivre des bassines, à des composés cupriques très toxiques. Nous verrons plus loin que cette assertion n'est pas confirmée par les faits.

CAUSES FAVORISANTES DES INTOXICATIONS PAR LES CRÈMES.

L'influence de la *saison* : les journées chaudes et les temps orageux paraissent favoriser l'apparition des épidémies.

L'influence des *fêtes* est des plus nette : l'intoxication survient à l'occasion d'un repas de noces (Cholet, 1913), d'une fête (jour de la Saint-Joseph, Valence, 1901 ; le 14 juillet, Saint-Paul-Les-Dax, 1895). C'est en effet à l'occasion des grands repas collectifs que la production des pâtisseries est parfois moins soignée ; il leur est plus difficile de vérifier

la grosse quantité d'œufs employés et d'entretenir la propreté de leur matériel de fabrication. De plus, à cause de l'importance des quantités de crèmes à fournir, ils sont dans l'obligation de faire leur fabrication avec plusieurs jours d'avance, laissant ensuite leurs produits dans de mauvaises conditions de conservation (à une devanture ensoleillée ou dans une arrière-boutique ou une cuisine surchauffées).

INFLUENCE DU TERRAIN.

On sait que certains sujets présentent une intolérance particulière pour les œufs et les crèmes, se traduisant en particulier par de la diarrhée, de l'urticaire ou des éruptions diverses. Ces accidents relèvent d'une *idiosyncrasie*, d'une *sensibilisation* souvent héréditaire (comme dans le cas de Morel Mackensie cité par Lecoq, où elle portait sur quatre générations). Cette sensibilisation peut porter en même temps que sur les œufs, sur les fraises, le poisson, etc... De ces sujets (sensibilisés aux œufs) qui sont souvent des insuffisants hépatiques légers il faut rapprocher les lithiasiques porteurs d'une cholécystite scléro-atrophique dont l'intolérance pour les œufs et les crèmes est chose connue.

Dans l'une et l'autre catégories de faits on peut en effet, assister à des indigestions banales consécutives à l'absorption de crèmes ; mais il serait abu-

sif d'en conclure que ces sujets, sensibilisés à l'œuf ou lithiasiques, soient plus particulièrement réceptifs à la véritable toxi-infection dont nous énoncerons plus loin l'aspect symptomatologique.

Par contre, on peut supposer que *les surmenagès de tous ordres et surtout les excès éthyliques* qui accompagnent les fêtes, constituent un facteur prédisposant par le fléchissement des moyens généraux de défense et des fonctions antitoxiques du foie qu'ils peuvent occasionner.

LES ANCIENNES DONNÉES ÉTIOLOGIQUES.

Elles mentionnaient les *sels minéraux* qu'on recherche toujours lors de ces accidents, mais que l'on retrouve rarement (et encore sous forme de traces inoffensives). Les poisons minéraux n'en ont pas moins été pendant très longtemps considérés comme les véritables agents des empoisonnements alimentaires. Les intoxications accidentelles par les *sels de cuivre* s'observaient, disait-on, lors de l'emploi de l'alun. L'alun commercial qui est un alun ammoniacal (sulfate double d'alumine et d'ammoniaque) formerait avec le cuivre des bassines un sulfate double de cuivre et d'ammoniaque, très soluble et très vénéneux par conséquent. Mais le sulfate de cuivre ainsi produit existe à des doses infimes (3 milligrammes pour 60 grammes de crème dans une analyse de Delthil) et le plus souvent il

est combiné à l'albumine de la crème sous forme d'un albuminate insoluble donc peu toxique.

Ce mode d'intoxication par les sels de cuivre est pratiquement inexistant pour Galippe et pour Brouardel.

Les sels d'étain peuvent occasionner des accidents comme dans un empoisonnement survenu à Amiens en 1860 où le D^r James, professeur à l'Ecole de Médecine de cette ville, fut chargé par le Parquet de rechercher la cause des accidents. Du mémoire qu'il rédigea, nous dégageons que l'analyse chimique montra dans la crème recueillie :

« ... Une quantité notable d'étain, provenant très probablement du vase en cuivre *mal étamé* ayant servi à la préparation des gâteaux et des crèmes.

« Sur un vase étamé mal nettoyé reste un peu de crème ; il se forme en présence de l'oxygène de l'air de l'oxyde stanneux. Si cet oxyde stanneux se trouve mélangé avec de la crème fraîche, lors d'une nouvelle préparation, il se formera au bout d'un certain temps en présence des acides acétique, butyrique, lactique, de la substance alimentaire, des sels stanniques peu connus il est vrai, mais dont l'action peut être délétère.

« Ces conditions étaient réalisées dans le cas présent par le mauvais état de l'étamage et la malpropreté des ustensiles. »

En résumé, en présence d'une intoxication par les crèmes, il faut rechercher systématiquement les

poisons minéraux (et dans les affaires de ce genre les experts ne s'en font pas faute). Mais il ne faut pas perdre de vue que *ce sont les œufs qui occupent la première place dans la genèse des accidents* par la pullulation microbienne à laquelle ils donnent lieu, soit qu'ils aient été le vecteur primitif du microbe, soit que celui-ci y ait été apporté secondairement par le manipulateur *porteur de germes*. Nous arriverons à l'étude du facteur toxi-microbien dans l'article consacré aux examens de laboratoire faisant suite aux observations cliniques d'empoisonnements par les crèmes que nous allons citer.

ACCIDENTS ÉPIDÉMIQUES

En dépit parfois de leur polymorphisme apparent, les accidents épidémiques dûs à l'ingestion d'œufs ou de crèmes toxiques présentent une certaine automie clinique comme nous allons le voir avec les plus typiques d'entre eux. « Un très grand nombre d'épidémies analogues ont fait, dit Chantemesse, des milliers de victimes en divers pays. Toujours les symptômes ont semblé calqués les uns sur les autres, au degré près de gravité. »

Ces accidents présentent en effet, des caractères communs :

1^o *La rapidité de leur apparition*, de trois à douze heures après l'ingestion de la crème. Beaucoup plus rarement, les premiers symptômes ne font leur apparition que plusieurs jours après l'ingestion de la crème ;

2^o *Leur généralisation* dans la plupart des cas, à tous les sujets qui ont consommé la crème toxique ;

3^o *La prédominance des symptômes gastro-intestinaux*, réalisant un ensemble clinique de gastro-entérite aiguë banale. Il faut toutefois faire cette réserve que « la nature infectieuse des accidents ne se laisse jamais oublier et se traduit par des phénomènes généraux variables, dit Sacquépée. »

Dans la majorité des cas (80 % au moins) c'est cette forme de gastro-entérite infectieuse, évoluant en quelques jours vers la guérison, qui est observée (Sacquépée, Lesné). Mais dans certaines observations que nous allons citer, l'atteinte a été plus grave conduisant à la mort en 1 à 8 jours, des sujets qui ont rapidement présenté les signes d'algidité et de défaillance cardiaque.

C'est cette dernière éventualité qui a marqué l'épidémie devenue classique de Cholet qui a fait l'objet de la très remarquable étude de Chantemesse. Nous allons citer intégralement la partie clinique de ce travail paru autrefois dans le *Bulletin médical*.

LES EMPOISONNEMENTS DE CHOLET.

« Le 4 novembre 1913, à l'occasion d'un mariage réunissant une cinquantaine de personnes à l'hôtel du Bon Laboureur à Cholet, trente-huit convives absorbèrent une certaine quantité d'un gâteau à la crème préparé la veille, et furent tous malades. Un ami de la famille qui n'assistait pas au dîner et qui vint saluer les mariés fut invité à manger du gâteau et tomba malade à son tour. Aucun des convives qui n'avaient pas absorbé de la crème ne fut indisposé.

« La gravité des symptômes, attentivement observés par le Dr Rousseau, fut en raison directe de la quantité de crème absorbée. Cependant, un des compotiers de crème, parmi les six, celui qui était à

la table des mariés se montra particulièrement meurtrier et occasionna cinq décès sur les dix connus.

Cette particularité frappa les esprits, et ne manqua pas d'inspirer l'idée d'un attentat criminel. Les malaises ont commencé une ou deux heures après le repas chez quelques-uns, chez d'autres trois heures, cinq heures, douze heures et même quarante-huit heures plus tard. Leur violence fut d'autant plus marquée que leur apparition fut plus précoce. Ils ont consisté en coliques plus ou moins vives, en diarrhée, puis en vomissements. Très peu de vomissements primitifs. Les selles étaient d'une fréquence extrême, souvent toutes les demi-heures, au début, et alternant avec les vomissements. D'abord alimentaires, elles devenaient bilieuses, granuleuses, parfois riziformes, rougeâtres ou teintées de sang. Le ventre était à peine douloureux à la pression ; pas de très grandes coliques, sauf chez l'un des mariés dont les lésions gastro-intestinales se montrèrent, à l'autopsie, particulièrement accusées : un peu de météorisme, anurie, crampes, douleurs musculaires généralisées, insomnie, agitation, peu de sub-délire, connaissance conservée. En somme, la symptomatologie rappelait un peu celle d'un empoisonnement par le choléra ou par un toxique minéral. Le premier convive qui ressentit un malaise mourut en vingt-quatre heures ; deux succombèrent en quarante-huit heures, trois au bout de cinq jours, trois autres entre le neuvième et le dixième jour, et le dernier le quatorzième jour. Les autres victimes se rétablirent

peu à peu, non sans avoir subi des rechutes graves. Chez tous ces malades la fièvre fut minime, 37°5, 38° ; rarement et chez quelques patients moins atteints, elle s'éleva 39°. La mort est survenue généralement par défaillance du cœur qui, dès le commencement, avait présenté de la tachycardie et de l'arythmie et des phénomènes de collapsus et de syncope.

« Le jour de ma venue à Cholet, ajoute Chante-messe, je procédai, avec les D^{rs} Picot et Rousseau, à l'autopsie d'un homme qui venait de mourir depuis une heure. Grâce à ces conditions exceptionnellement favorables pour une recherche bactériologique, je pus retirer du cœur le microbe pathogène de la maladie.

« Les lésions anatomiques ne rappelaient en rien celles de la fièvre typhoïde ; elles consistaient essentiellement dans un état congestif très marqué des muqueuses de l'estomac et de l'intestin, avec congestion et dégénérescence graisseuse du foie et des reins. La rate présentait son volume normal et les plaques de Peyer et follicules clos de l'intestin n'étaient pas modifiés. Le sang était poisseux, noirâtre, fluide et ne coagulait que lentement.

Bien que la nature microbienne de l'empoisonnement de Cholet fût établie d'une façon certaine par le laboratoire, aucun des malades qui ont regagné divers points de la ville ou de la campagne n'a créé autour de lui de foyer épidémique. Seuls deux cas de contagion ont été notés chez des sujets qui ont soigné les victimes du banquet.

Ce faible degré de la contagion directe est souligné par Chantemesse qui remarque que « la particularité de l'épidémie de Cholet ne réside ni dans son étendue, ni dans sa symptomatologie mais seulement dans sa gravité qui a coûté la vie à dix personnes et altéré la santé de beaucoup d'autres. Le microbe qui l'avait provoquée avait sans doute un degré de virulence peu commun.

* * *

AUTRES OBSERVATIONS.

Une autre observation concerne un empoisonnement par une crème préparée *en famille*. Elle trouve son intérêt dans le fait qu'elle a été causée par les œufs de cane dont nous avons déjà dit pourquoi ils avaient la réputation d'être plus nocifs que les œufs de poule.

Les faits se sont passés le 1^{er} mai 1868 à Pessac (Gironde). Neuf personnes ont été empoisonnées par cette crème qui fut mangée à huit heures du soir et avait été trouvée excellente. Les symptômes se déclarèrent le lendemain matin vers huit heures et se caractérisèrent par : diarrhée profuse, douleurs abdominales, sensation de chaleur à l'épigastre, refroidissement et cyanose des extrémités, soif ardente, urines rares, dilatation pupillaire ; en un mot, accidents cholériformes. La mort survint au deuxième jour, chez une seule des malades, une fillette de quatorze ans « chétive et sujette aux dérangements

intestinaux », mais qui cependant, n'avait ingéré que trois cuillerées de cette crème.

L'enquête médico-légale montra que les viscères de la victime, comme les aliments incriminés et les récipients ne renfermaient aucune trace de toxiques d'origine minérale ou végétale.

Les accidents ont été attribués « à un principe toxique comme les ptomaines, provenant vraisemblablement des œufs de cane utilisés ».

En juillet 1881 à Joinville-le-Pont, quinze personnes sont empoisonnées après avoir mangé des gâteaux Saint-Honoré. Les victimes sont réparties dans diverses maisons et on relève dans l'observation du Dr Delthil que *ceux-là seuls qui ont consommé les gâteaux ont été atteints*, les autres personnes de l'entourage n'ayant présenté aucun symptôme.

Dans cette épidémie on a noté chez les malades « l'algidité, la cyanose, les syncopes, l'abaissement de la température, les crampes, l'anurie, la résolution des forces ».

En 1901, dans le quartier Saint-Vincent-de-Paul à Paris, empoisonnement par les crèmes portant sur vingt-six personnes dont une succombe. Les particularités de cette épidémie ont consisté dans *les éruptions cutanées* observées chez les malades et dans le fait curieux que *les animaux auxquels on a offert cette crème l'ont refusée*. Le chat de la famille D..., n'a pas voulu de la crème des éclairs dont il était pourtant très friand. Le chien de Mme D..., a

refusé la crème du gâteau Saint-Honoré et sa maîtresse lui en ayant fait prendre de force, il a été très malade.

Nous ne rapporterons pas les innombrables observations d'empoisonnements citées par les divers auteurs, car pour avoir attiré l'attention par leur gravité ou par le nombre d'individus atteints, ces accidents n'en sont pas moins de grande banalité par la ressemblance des symptômes auxquels ils ont donné lieu. Mais nous citerons pour terminer une épidémie survenue à *Paris en juin 1920* parce qu'elle a été l'occasion d'un important travail de MM. Lesné, Violle et Langle, qui ont apporté des notions bactériologiques et pathogéniques de très grand intérêt.

L'intoxication avait été causée par des « Saint-Honoré » qui avaient séjourné à l'étalage pendant vingt-quatre heures à une devanture ensoleillée. Ils ne présentaient cependant ni odeur, ni saveur qui pussent les rendre suspects.

Les accidents portèrent sur vingt-huit personnes, qui avaient toutes mangé de ces gâteaux provenant de la même pâtisserie.

Nous rapportons l'observation résumée et publiée par M. Lesné, d'une des trois enfants hospitalisées dans son service :

« Le 21 juin, au repas de midi, l'enfant mange un cornet à la crème sans manifester le moindre dégoût. Toute la journée se passe sans aucun malaise, mais à vingt-deux heures trente, très brusquement,

l'enfant est prise de vomissements d'abord alimentaires, puis bilieux qui persistent toute la nuit et se reproduisent tous les quarts d'heure environ. En même temps apparaît une diarrhée très fétide, liquide, noirâtre ; le nombre des selles ne dépasse pas quatre.

« Le vingt-deux juin, à son entrée dans le service, on trouve une enfant très abattue et prostrée, répondant assez bien aux questions. Les yeux brillants et légèrement excavés, les traits tirés, la coloration bistre ou terreuse de la peau, la langue humide mais saburrale, composent un faciès assez particulier qui n'est ni celui d'une typhique, ni celui d'une cholérique. Dès ce moment la température rectale est aux environs de 40°, le pouls est petit, filant, battant à 128, l'anurie est presque absolue.

« A l'examen, le ventre est souple et ne présente aucune contracture, ni aucune rétraction, mais il est douloureux à la pression dans toute son étendue, sans qu'il soit possible de déterminer une zone particulièrement sensible. Le foie et la rate sont légèrement augmentés de volume. Tous les autres organes sont normaux, il n'existe ni troubles oculaires, ni symptômes de réaction méningée.

« Dès le matin, les vomissements et la diarrhée ont disparu et les jours suivants l'enfant n'a plus qu'une selle normale.

« Le 24 juin, survient une épistaxis peu abondante spontanée. Puis la température revient à la normale et la malade sort du service le 3 juillet ne présen-

tant plus aucun symptôme gastro-intestinal, mais conservant un état de fatigue et de de dépression accentuées. »

Les accidents observés chez les deux autres malades et chez d'autres malades d'un service voisin furent tout à fait analogues.

Il s'agit en somme dit M. Lesné, d'une toxi-infection alimentaire à forme de gastro-entérite aiguë banale, chez des enfants en bonne santé auparavant n'ayant jamais eu ni typhoïde ni paratyphoïde A ou B et n'ayant jamais été vaccinées contre ces affections.

Brièveté de l'incubation, brusquerie du début, atteinte profonde de l'état général, amélioration rapide, tels sont les caractères cliniques dominants de cette épidémie. Aucun cas de contagion ne se produisit dans l'entourage des malades. Cette absence de contagiosité, l'accélération du pouls et les autres traits cliniques opposent nettement ces accidents aux fièvres paratyphoïdes ordinaires.

LES BACILLES DES INTOXICATIONS ALIMENTAIRES

RECHERCHE DU MICROBE.

Dans le sang, le microbe n'a pas poussé dans l'hémoculture faite pourtant en pleine période fébrile, chez les trois malades observées par M. Lesné. Par contre, à Cholet, le microbe a été trouvé dans le sang d'un malade par MM. Papin et Gaudin, puis par Chantemesse dans le sang prélevé une heure après la mort.

Dans les matières fécales, il a été isolé chez les malades de M. Lesné et chez la cuisinière de Cholet.

Dans les crèmes, enfin, les bacilles ont été retrouvés à Cholet et dans les gâteaux consommés par les malades de M. Lesné, où ils se trouvaient en « quantité prodigieuse ».

La reproduction expérimentale des accidents par inoculation aux animaux a été réalisée par Chantemesse. Cet auteur a préparé une crème identique à celle qui a été servie au repas de noces de Cholet. Une première série de compotiers ont été conservés à l'état normal, d'autres ont été souillés avec des déjections d'hommes bien portants, d'autres enfin ont été souillés soit avec une parcelle de la vieille crème du banquet, soit avec des cultures du bacille

retiré du sang d'un des malades par MM. Papin et Gaudin. Tous les comptiers ont été laissés pendant trente heures dans un endroit chauffé, dans les conditions mêmes réalisées dans la cuisine de l'hôtel où avait été servi le repas tragique. Puis de chaque comptier on a prélevé une cuillerée de crème qu'on a donnée par la bouche à un animal d'expérience (cobaye) différent pour chaque échantillon de crème. Les cobayes qui ont absorbé les crèmes non souillées ou souillées par des déjections d'individus bien portants sont restés indemnes. Au contraire, l'ingestion de la crème souillée par les cultures ou par la crème toxique du banquet a fait périr les autres cobayes, tantôt en 24 heures avec un flux intestinal et une septicémie intenses, tantôt avec des accidents de même ordre, mais plus lents, plus tardifs, accompagnés de cachexie profonde et de présence du microbe dans le sang de l'animal.

IDENTIFICATION DU GERME.

Le microbe isolé par Chantemesse, est dit-il, *un bacille mobile du groupe Gaertner*, qui se laisse agglutiner par le sang des malades de Cholet (tandis que ce même sang ne touche pas les paratyphoïdes A et B), qui fait fermenter le glucose et non le lactose, qui ne donne pas la réaction de l'indol, qui est pathogène pour l'homme et pour les animaux même par ingestion.

MM. Lesné et Violle classèrent les bacilles isolés par eux dans le « groupe extrêmement étendu et vague des salmonelloses ». Ces germes étaient semblables aux bacilles du groupe paratyphique B (dont ils ne différaient que par l'absence d'activité sur un sucre, le maltose), et ils étaient totalement agglutinés à un taux supérieur au 1/1.000 par un sérum test agglutinant le para B (1).

Par ailleurs le sérum des trois enfants agglutinait une race de para B de l'Institut Pasteur, au 1/1.000, en deux heures à la température du laboratoire.

Les microbes isolés par MM. Lesné et Violle voisinent-ils avec ceux de Cholet que Chantemesse a rattachés au groupe Gaertner ? Il y a bien cette particularité que le sang des malades de Cholet ne touchait pas les paratyphiques A et B, tandis que le sang des trois malades de M. Lesné agglutinait le para B au 1/1.000. Mais on sait que devant les sérums agglutinants, les bacilles d'intoxications alimentaires se divisent nettement en deux sous-groupes : d'une part le sous-groupe Gaertner (épidémie de Frankenhauseu); d'autre part le sous-groupe Aertrycke.

« Quand l'intoxication est provoquée par un microbe appartenant au sous-groupe Gaertner, le

1. Les bacilles isolés de la crème par MM. Lesné et Violle étaient également agglutinés par un sérum test agglutinant l'Eberth à un taux atteignant le 1/500. Ce sont là, dit M. Lesné, des actions bien connues des *coagglutinines*.

« sérum des malades agglutine les bacilles corres-
« pondants, et non ceux du sous-groupe Aertrycke ;
« et inversement, *mutatis mutandis*, pour les épidé-
« mies provoquées par les bacilles du sous-groupe
« Aertrycke, dit M. Sacquépée. »

Or devant les sérums agglutinants, le paratyphique B réagit de la même manière que les bacilles du sous-groupe Aertrycke.

Comme on le voit, les microbes de Cholet et ceux isolés par M. Lesné, appartiennent tous deux à la famille des salmonelloses, les premiers étant du sous-groupe Gaertner, les seconds du sous-groupe Aertrycke.

Ce dernier (sous-groupe Aertrycke), qui est de beaucoup le plus répandu, ne renferme pas que les microbes des intoxications alimentaires (Aertrycke et paratyphique B). A côté de ceux-ci, il faut placer : le bacille du hog-choléra (Salmon) et le bacille du typhus de la souris (Löffler).

Ces deux derniers microbes, agents le premier de la pneumo-entérite des porcs, le second du typhus des rats ont pu dans de rares cas cités par M. Sacquépée, infecter l'homme. Le bacille du typhus de la souris surtout, qui est employé au Japon pour la destruction de ces rongeurs, a déterminé dans ce pays deux épidémies humaines qui ont causé plusieurs décès. Citons enfin le bacille de la psittacose de Nocard.

Nous allons résumer les propriétés les plus im-

portantes *des bacilles de la famille des salmonelloses* d'après Sacquépée.

Propriétés générales. — Ce sont des bacilles courts, mobiles, ciliés, se colorant plus vivement aux extrémités (coloration bipolaire), ne prenant pas le Gram.

Les cultures sont aéro-anaérobies ; la température optima est 37°, mais le développement se fait bien à la température ambiante. Sur gélatine, colonies transparentes non liquéfiantes. Sur gélose, enduit blanc grisâtre, abondant. Sur bouillon, trouble uniforme, intense ; souvent il se forme un léger voile à la surface. Sur lait, pas de coagulation, le milieu s'éclaircit et devient brunâtre dans la deuxième semaine.

Sur lait tournesolé, réaction d'abord acide, rouge, puis en un à trois jours, réaction alcaline, bleue (caméléonage du lait). Mêmes caractères sur petit lait tournesolé.

Pas de formation d'indol.

Fermentation gazeuse du glucose, du lévulose, etc., pas de fermentation du lactose.

Réduction des milieux renfermant des sels de fer ou de plomb (coloration noire).

Ils ont pour autres caractères :

1° *D'être pathogènes pour les animaux de laboratoire*, et chose importante, l'ingestion reproduit chez l'animal ce qui se passe chez l'homme, comme nous venons de le voir avec les expériences de Chantemesse ;

2° *La sécrétion de poisons thermostables.* — Des

cultures soumises en effet par Gaertner à l'ébullition, se montraient encore capables de tuer la souris par ingestion. Des cultures chauffées à 120° se sont encore montrées toxiques. La toxine a été retrouvée par Chantemesse dans la crème de Cholet et isolée par lui comme nous le verrons.

3° *L'agglutinabilité.* — Nous avons vu que c'est par la méthode de l'agglutination qu'on a pu diviser les salmonelloses en deux sous-groupes. Ajoutons que la race microbienne en cause dans une épidémie, est généralement plus fortement agglutinée par le sérum des malades que les autres races du même sous-groupe.

PATHOGÉNIE DES ACCIDENTS ET RAPPORTS DE LA PARATYPHOÏDE B ET DES INTOXICATIONS ALIMENTAIRES

Pour ce qui est d'élucider le mécanisme par lequel se produisent les accidents que nous avons étudiés, il convient de reconnaître que la précocité et la brutalité de leur apparition après un repas, étaient pour dérouter les anciens observateurs. Ces derniers attribuaient les accidents à la présence d'un poison minéral alors même qu'on ne le retrouvait jamais à l'analyse.

Encore à cause de la brusquerie des accidents et aussi de la constatation de modifications sanguines d'ordre colloïdoclasique chez ses malades (leucopénie, inversion de la formule sanguine, diminution du temps de coagulation et hypotension artérielle), M. Lesné pensa qu'il pourrait s'agir d'accidents anaphylactiques. « En dehors même de toute action microbienne ou toxinique », l'ovalbumine, par résorption brusque au niveau de la muqueuse intestinale, ne serait-elle pas la cause des accidents par déclenchement d'un choc colloïdoclasique ? Les recherches que fit cet auteur sur les animaux par la méthode de l'anaphylaxie passive et dont le résul-

tat fut négatif, l'amenèrent à abandonner cette explication pathogénique.

Il est admis, depuis Galippe que la cause des accidents réside dans l'infection de la crème. Nous avons vu en détail comment le microbe peut arriver dans cette dernière, soit par *infection préexistante* de ses composants (lait, œufs), soit par *un porteur de germes*.

Il est maintenant bien établi que les agents pathogènes sont des microbes de la famille des *salmonelloses* et il reste à établir le mécanisme de leur action.

Rôle des microbes. — Pour MM. Lesné et Violle l'action est due à *l'absorption massive de corps bactériens* qui, à la suite de phénomènes digestifs complexes, sont désagrégés et résorbés.

« Ces endotoxines, formées secondairement, lancées subitement en masse dans la circulation, sont la cause de ces troubles morbides extrêmement violents. Ce qui paraît confirmer cette hypothèse, c'est la présence d'agglutinines chez les sujets intoxiqués, anticorps se formant au dépens d'endotoxines ou de corps microbiens, ce qui revient au même. C'est, en outre, la rareté d'une fièvre paratyphoïde à la suite de ces intoxications ».

ROLE DES TOXINES DANS LA PATHOGÉNIE DES ACCIDENTS.

M. Lesné écarte l'idée d'endotoxines provenant des corps bacillaires lysés, désagrégés *dans la crème*. Mais il admet que ce sont des endotoxines formées *secondairement* à la suite « de phénomènes digestifs complexes » qui sont la cause des accidents. Quant aux toxines externes elles seraient pour cet auteur, très faiblement actives dans la crème qui, à cause de sa consistance, ne favoriserait pas leur diffusion.

Cependant, Chantemesse avait isolé par lavage de la crème à l'eau distillée et précipitations successives, une toxine thermostable (elle résistait encore à un chauffage à 120°). Il n'y avait donc pas à contester (dans ce cas au moins) qu'elle infiltrât la masse de la crème. Ingérée à l'état de pilules par des cobayes, cette toxine les a fait périr en 10 à 15 jours, avec une dégénérescence graisseuse du rein, ce qui apporte la preuve de son activité toxique.

Chantemesse admet bien que le microbe à lui seul pourrait réaliser l'infection humaine s'il agit en grande masse, ou si sa virulence est exaltée. Mais avec l'addition et l'action simultanée du *poison déjà formé*, combien il a plus de chances d'envahir un individu.

La présence de ce poison dans la crème a été démontrée par l'expérimentation : elle nous fait de plus concevoir que les symptômes ressemblent si

fort à une intoxication par un poison minéral, arsenic ou autre métal.

En résumé, ce que nous savons des salmonelloses (présence dans leurs cultures de toxines thermostabiles) et les expériences que nous venons de citer de Chantemesse, incitent à conclure avec cet auteur que la pathogénie des accidents doit s'expliquer par « *l'absorption simultanée de deux éléments se renforçant l'un l'autre : d'une part la toxine, poison chimique déjà formé dans la crème, et d'autre part le microbe vivant qui l'a sécrétée et qui est prêt à se multiplier* ».

AUTRES FACTEURS PATHOGÉNIQUES.

Le rôle du microbe et de la toxine ne faisant aucun doute, il est toujours possible de discuter du mécanisme de leur action, qui peut être plus complexe qu'il n'a d'abord été pensé.

C'est ainsi, que M. Lesné ayant remarqué les signes de la série hémoclasique chez ses malades, et n'ayant pas pu les rattacher à une sensibilisation par l'ovalbumine, s'est demandé si ce ne seraient pas les corps bacillaires ou leurs toxines qui joueraient le rôle d'antigène. La brusque irruption des corps bacillaires et des toxines serait comparée à celle des mérozoïtes du plasmodium dans le plasma sanguin lors de l'accès palustre. Cette conception rendrait compte par une rupture de l'équilibre colloï-

dal, de la soudaineté et de la brusquerie des accidents. »

Enfin, s'ajoutant à l'élément toxi-microbien, il est un facteur chimique qui peut intriquer encore le mécanisme des accidents. C'est là l'opinion de M. Tannon, que « réserve faite de ces actions microbiennes, il croit qu'il faut incriminer souvent les albumines modifiées ou fermentées, dont la toxicité est extrême. L'action des albumines hétérogènes fraîches introduites dans un organisme provoque déjà des réactions souvent graves, à plus forte raison en est-il ainsi pour les albumines fermentées ».

Signalons enfin les cas où tous les germes ont été stérilisés par cuisson, mais tardivement, après que leur multiplication a eu lieu dans la crème. Cette dernière est dans ces cas, encore toxique, puisque la toxine est thermostable ; mais les accidents sont alors, d'après Sacquépée toujours bénins, il s'agit d'*intoxications vraies*.

PARATYPHOÏDE B ET INTOXICATIONS ALIMENTAIRES

L'absorption minime de bacilles paratyphiques provoquerait une fièvre paratyphoïde analogue en tous points à une typhoïde » ; l'absorption massive, au contraire, donnerait les accidents de toxi-infection comme dans les empoisonnements alimentaires selon M. Lesné. *Intoxications alimentaires et fièvre*

paratyphoïde seraient pour cet auteur, maladies de même nature.

C'est également là, la conception de Trautmann selon qui, « l'intoxication alimentaire est une forme aiguë, le paratyphus une forme subaiguë d'une maladie infectieuse, une au point de vue étiologique ».

Au lieu que pour M. Lesné la rareté d'une paratyphoïde postérieure à l'intoxication aiguë serait due à l'immunisation réalisée par la brusque décharge d'endo-toxines dans l'organisme, selon Trautmann elle trouverait son explication dans l'expulsion des germes et de leurs produits toxiques dans les vomissements et la diarrhée qui caractérisent l'empoisonnement.

La conception de l'unité étiologique des fièvres paratyphoïdes et des intoxications alimentaires, est rendue d'autant plus convaincante que quelques épidémies (rares il est vrai), en particulier les épidémies suisses de 1872 à 1882 ont comporté un mélange de formes infectieuses et de formes toxiques.

Dans l'épidémie de Kloten (1878), citée par Sacquépée et qui fit 686 atteintes primitives, consécutives à l'ingestion de viandes contaminées, les faits se passèrent ainsi :

« Les accidents commencèrent chez quelques personnes 24 ou 48 heures après la fête, mais se limitèrent dans ce cas à une gastro-entérite légère. Chez d'autres le début fut plus tardif (le cinquième ou le sixième jour dans 40 % des cas, parfois jusqu'au neuvième jour) ; il apparut d'abord de la cé-

phalée, de la fatigue générale, etc... et peu à peu survinrent des manifestations plus typiques : fièvre continue, accélération proportionnelle du pouls, hypertrophie considérable de la rate, éruption profuse de taches rosées, etc... ; la diarrhée fut rare ; il y eut quelques rechutes, quelques phlébites, quelques hémorragies intestinales. Comme complications inusitées, on nota un délire fréquent très intense et des adénites cervicales, inguinales, etc... six décès. A l'autopsie, lésions classiques de la fièvre typhoïde. Les observateurs qui ont vu les malades ont porté le diagnostic de fièvre typhoïde. »

M. Sacquépée conclut que « s'il est vrai que la fièvre typhoïde — ou paratyphoïde — indiscutable peut faire suite aux empoisonnements par la viande, c'est uniquement jusqu'ici l'histoire des anciennes épidémies suisses qui en fait la démonstration. »

En tous cas, malgré leur rareté, ces faits paraissent s'adapter à la conception de l'unité étiologique des intoxications alimentaires et du paratyphus, émise par Trautmann.

Cette conception est acceptée par la plupart des auteurs, dit M. Sacquépée. Mais lui même fait remarquer que si on devait identifier les bacilles alimentaires du type Aertrycke et les bacilles paratyphoïdes il faudrait y ajouter entre autres (et ils sont nombreux), les bacilles du hog-choléra et ceux du typhus des rats qui appartiennent au même sous-groupe Aertrycke. Or, les quelques cas d'infection humaine réalisés par ces deux dernières espèces microbiennes

mis à part, leur nocivité pour l'homme reste très douteuse. « Nous nous trouvons là, disent MM. Widal, Lemierre et Abrami, en face d'un caractère biologique suffisant pour empêcher, à l'heure actuelle, une assimilation trop étroite de ces différents bacilles aux bacilles de la fièvre paratyphoïde B. »

En fait, entre le bacille paratyphique B et les agents d'intoxications alimentaires des différences biologiques ont déjà été mises en évidence, dont l'importance doit s'accroître avec les nouvelles recherches. C'est pourquoi M. Sacquépée croit que la conception uniciste de Trautmann « ne répond qu'à une partie des faits et qu'elle n'est pas toujours exacte, à beaucoup près ».

CONDUITE A TENIR ET PROPHYLAXIE GÉNÉRALE

CONDUITE EN CAS D'EXPERTISE.

Il y a lieu de s'adjoindre un chimiste pour rechercher les poisons minéraux ou organiques dans la crème, et éventuellement dans les viscères et le contenu gastro-intestinal du cadavre.

Mais ce sont surtout les examens bactériologiques qui présentent de l'intérêt, à cause de ce que nous savons de la nature des empoisonnements alimentaires.

Il est nécessaire d'aller vite et de pratiquer les examens avant la disparition des accidents dont l'évolution est le plus souvent rapide ; de s'enquérir des circonstances étiologiques (mode de préparation de la crème, porteurs de germes etc..)

Il faut ensuite faire un examen direct et ensemen-
cer la crème suspecte et les selles des malades. Pratiquer une hémoculture si on est encore en pleine poussée fébrile. Si cette dernière condition n'est pas réalisée, il vaut mieux alors, selon le conseil de M. Sacquépée attendre de 7 à 10 jours (ou plus longtemps si la maladie se prolonge), et faire un

examen du sérum par la méthode de l'agglutination.

On complétera ces recherches par l'expérimentation, les animaux de choix étant la souris blanche et le cobaye.

CONDUITE AU POINT DE VUE THÉRAPEUTIQUE.

Il s'agit tout d'abord de *ne pas nuire*, et à ce point de vue le mieux est de respecter les vomissements et les évacuations intestinales même incessantes, qui entraînent microbes et produits toxiques. C'est du reste à ces évacuations naturelles que Trautmann attribue l'absence d'une paratyphoïde ultérieure par élimination du microbe dans les selles et dans les vomissements.

Le traitement actif, ne pourra être que symptomatique dans l'état actuel de la question, la thérapeutique vaccinale curative n'ayant pas encore fait ses preuves.

On mettra donc le malade à la diète hydrique et on lui donnera des boissons chaudes alcoolisées. Contre la déshydratation et pour rétablir la diurèse on fera des injections de sérum artificiel. Médication stimulante à base d'adrénaline, huile éthérée camphrée, strychnine et spartéine.

MESURES PROPHYLACTIQUES

Aux causes diverses de contamination des crèmes devront correspondre les règles prophylactiques

correspondant à chacune d'elles. Ces mesures pour être efficaces devraient comporter une réglementation assurée par des services d'inspection adaptés à chacun des compartiments de la production et de la vente des œufs, de la fabrication et de la vente des gâteaux à la crème.

I. — *En ce qui concerne les œufs entiers.*

- 1^o Utiliser autant que possible des œufs infécondés;
- 2^o Assurer à la volaille un régime à base de grains ;
- 3^o Afin d'éviter la souillure de la coquille, recevoir l'œuf dans un pondoir approprié ;

4^o Transporter les œufs dans un emballage propre et sec (le mieux serait de les envelopper, œuf par œuf, dans du papier comme on le fait pour les oranges d'importation).

5^o Interdire la vente des œufs à *coquille souillée ou fêlée* ;

6^o Assurer un service de mirage qui porterait sur *la totalité* des œufs mis en vente.

II. — *En ce qui concerne les œufs conservés*, nous n'envisagerons que les produits conservés par les moyens physiques, les seuls qui soient actuellement autorisés pour l'alimentation.

A) *Les œufs en poudre et granulés* seront conservés à l'abri de la chaleur et de l'humidité. On s'assurera qu'on n'a pas affaire à quelque préparation frauduleuse artificielle (telle que le mélange de caséine et de jaune de naphthol).

B) *Les œufs liquides réfrigérés* doivent être soumis aux règles suivantes indiquées par M. Bordas :

1^o Les bidons doivent être intacts ; condenser extérieurement la buée et se couvrir de givre.

2^o Ils doivent être vendus avec la garantie qu'il n'ont subi aucun dégèlement en cours de route.

3^o Les industriels qui les reçoivent doivent maintenir la congélation dans des chambres froides jusqu'à ce que la marchandise ait trouvé son emploi.

III. — *La préparation des crèmes.* Elle doit comporter les précautions suivantes :

1^o On ne devrait casser les œufs qu'*au moment de leur emploi*. Or, souvent les pâtissiers se procurent, pour la préparation des œufs à la neige, du blanc d'œuf pris chez les restaurateurs. Ces derniers, n'utilisant que le jaune pour la préparation des mayonnaises, mettent les blancs en réserve quelquefois pendant plusieurs jours, dans des récipients où ils sont exposés à s'altérer. C'est là une pratique assez répandue qu'on devrait interdire.

2^o La crème devrait être préparée le jour même de son utilisation.

3^o Les éléments accessoires de la crème devraient être passés à l'eau bouillante, *surtout la gélatine*, qui est par elle-même un redoutable milieu de culture.

4^o Les récipients devraient être entretenus dans un état de propreté irréprochable et être passés à l'eau bouillante, avant chaque nouvelle préparation. Les locaux où se font les manipulations devraient être visités régulièrement par un service d'inspection.

5^o Le personnel chargé de la préparation des crèmes, devrait observer les précautions élémentaires

telles que le savonnage et le brossage des mains avant toute manipulation. Chantemesse aurait même demandé que les mains des manipulateurs fussent recouvertes de gants en fil blanc très propres.

6° En ce qui concerne les porteurs de germes, l'idéal serait de les dépister et de les isoler. Or, comme le font remarquer MM. Widal, Lemierre et Abrami, à propos des mesures prises par les Allemands en Alsace-Lorraine et en Rhénanie pour le dépistage des bacillifères éberthiens, les résultats ont été dans ce cas « hors de proportion avec l'effort scientifique et budgétaire accompli ». En pratique, le porteur de bacilles, une fois reconnu à l'occasion d'une épidémie, il faudrait par la « méthode persuasive », le détourner des professions ressortissant à l'alimentation. Si pareille mesure avait été appliquée à la cuisinière, Mme X... qui avait auparavant provoqué cinq épidémies, on aurait évité la sixième, celle de Cholet, qui coûta la vie à 10 personnes.

Les animaux surtout les chiens, les chats, les souris et les rats, pouvant être également porteurs de bacilles voisins des agents des intoxications alimentaires, il faudrait les supprimer ou les éloigner des locaux où se fabriquent les crèmes.

IV. — *La vente des crèmes et des gâteaux à la crème*, devrait être réglementée comme le conseille M. Lesné.

« L'autorisation d'un seul jour par semaine, pour la confection et la vente des gâteaux » serait une mesure peut-être excessive, et elle ne se justifierait

pas si on assurait l'application des mesures suivantes suggérées par ce même auteur. Ce seraient :

1^o L'interdiction absolue de la vente des gâteaux à la crème crue en été.

2^o En d'autres saisons, la vente obligatoire dans les douze heures après leur fabrication. Si on suivait le conseil de Chantemesse, d'imposer la conservation des gâteaux dans des glacières, ce délai pourrait être prolongé.

3^o L'interdiction du séjour des gâteaux à l'étalage, surtout en été quand les devantures sont ensoleillées, même s'il s'agissait de gâteaux dont la crème eût été cuite.

V. — *La consommation des crèmes toxiques occasionnera-t-elle un moins grand nombre d'accidents quand la pratique de la vaccination T A B sera généralisée ?* Dans les cas au moins où l'intoxication serait causée par le paratyphique B, les accidents devraient être atténués ou évités. Mais la complexité des phénomènes (choc protéinique, action des poisons microbiens et des albumines fermentées contenues dans la crème), fait prévoir que l'action préventive du vaccin T A B ne sera pas aussi efficace qu'on le voudrait quand il s'agira des véritables accidents d'intoxication alimentaire (même quand ils seraient occasionnés par le paratyphique B).

C'est donc en faisant décréter des mesures préservatrices s'adaptant directement aux diverses industries alimentaires, et surtout *en contrôlant leur application*, qu'on fera la meilleure prophylaxie.

CONCLUSIONS

I. — Les empoisonnements par les crèmes sont dûs à des bacilles de la famille des Salmonelloses (B. de Gaertner, B. d'Aertrycke). Le bacille paratyphique B (qui fait partie du sous-groupe Aertrycke dans la famille des Salmonelloses) peut également être un agent causal de ces intoxications.

II. — Pour certains auteurs comme Trautmann, Lesné et Violle, paratyphus et intoxications alimentaires seraient deux formes cliniques d'une même maladie « une au point de vue étiologique ».

Cette conception de l'unité étiologique des fièvres paratyphoïdes et des intoxications alimentaires, est contestée par d'autres auteurs comme M. Sacquépée. Mais elle paraît trouver sa confirmation dans certaines épidémies où se sont succédé les deux formes, toxique (gastro-entérite) et infectieuse (typhoïde).

III. — L'intoxication est due aux bacilles et à leurs toxines *déjà formées* dans la crème; peut être aussi aux albumines fermentées, altérées, que peut contenir celle-ci.

Diverses explications pathogéniques ont été émises pour expliquer le mécanisme des accidents. Leur

soudaineté a été attribuée soit à l'action des toxines agissant brutalement comme un poison minéral, soit à un choc colloïdoclasique déclenché par les corps bactériens arrivant en masse dans le plasma sanguin comme les mérozoïtes du plasmodium dans l'accès palustre.

IV. — Les œufs contenus dans la crème sont l'un des principaux facteurs de l'intoxication. Outre le merveilleux milieu de culture qu'ils offrent à la multiplication des germes, ils peuvent réaliser par eux-mêmes, la contamination initiale de la crème.

L'infection peut être préformée dans l'œuf (s'étant faite dans l'oviducte avant même la formation de la coquille, ou à travers les pores, ou à l'occasion d'une fêlure de la coquille).

Le plus souvent, le germe est recueilli sur la coquille au moment du cassage et de l'utilisation de l'œuf.

De toutes façons, sauf le cas exceptionnel de contamination dans l'oviducte, c'est à la souillure de la coquille qu'est attribuable la contamination de l'œuf.

V. — Parmi les œufs conservés par les moyens physiques, les plus intéressants sont les œufs liquides congelés. Ces derniers ne font courir aucun risque d'infection s'ils sont préparés conformément aux procédés décrits par M. le Prof. Bordas et si on évite que le dégellement se produise longtemps avant leur utilisation.

Parmi les œufs conservés par les moyens chimi-

ques, les œufs à l'acide lactique utilisés jusqu'à ces derniers temps dans l'alimentation parce qu'ils étaient ignorés par les pouvoirs publics, sont désormais interdits (leur novicité ayant été démontrée).

VI. — La contamination de la crème peut encore être due à l'intervention d'un porteur de germes. Le dépistage et l'isolement systématiques des porteurs sains de bacilles étant pratiquement irréalisables, on se contentera d'éloigner des industries alimentaires, le porteur de bacilles, une fois reconnu à l'occasion d'une épidémie.

VII. — Parmi les Salmonelloses se trouvent les bacilles typhi muriem, ceux du Hog-Choléra, de la psittacose et divers autres découverts chez le chien et le chat.

La parenté bactériologique de ces bacilles avec ceux des intoxications alimentaires et même quelques cas de contagion humaine, ne suffisent pas à justifier leur « assimilation trop étroite » aux bacilles pathogènes de l'homme dont les éloignent leurs caractères biologiques. Cependant, il sera toujours prudent d'éloigner les animaux tels que chats et chiens des locaux où se préparent habituellement les crèmes, et d'y supprimer les rats et les souris.

VIII. — Les empoisonnements alimentaires occasionnent des épidémies massives, atteignant d'emblée tous les individus qui, ayant consommé la crème toxique, sont susceptibles de faire des accidents. Une fois les cas déclarés, ils comportent un très faible degré de contagion directe. De ces

caractères il résulte qu'il y a peu à faire au point de vue prophylactique, quand une épidémie a déjà fait son apparition, si ce n'est le repérage et l'isolement du porteur initial de germes. C'est donc à supprimer la cause initiale des empoisonnements qu'on devrait prétendre par l'application de sévères mesures prophylactiques.

IX. — Malheureusement, ces règles prophylactiques que nous avons empruntées à divers auteurs et que nous avons énoncées par ailleurs, en les échelonnant depuis la production et la vente des œufs, jusqu'à la fabrication des gâteaux à la crème, sont **théoriques**.

Elles ne montreraient leur pleine efficacité que si leur application était assurée par une réglementation comportant un service d'inspection et des sanctions éventuelles.

Or, pour l'application de la plupart d'entre elles, on ne peut compter pour l'instant, que sur l'initiative et le bon vouloir des corporations ressortissant au Commerce de l'Alimentation... les intoxications par les crèmes reviendront encore bien souvent à l'ordre du jour.

Vu : le Président de la thèse,
LEMIERRE.

Vu : le Doyen,
ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

Bordas. — La conservation des œufs par les antiseptiques (Annales des Falsifications, 1908-1909).

- Les souillures de la coquille (Annales des Falsifications, 1923).
- Le commerce des œufs congelés et la santé publique (Rapport au Conseil supérieur d'Hygiène de France, séance du 9 janvier 1922. Revue d'Hygiène, 1922).
- La conservation des œufs par l'acide lactique et par la glycérine (Rapport au Cons. sup. d'Hygiène de France, pas encore publié).

Carles (P.). — La toxicité des œufs de cane (Journ. de Méd. de Bordeaux, 1914).

Cartier. — Les altérations des œufs au point de vue de l'hygiène alimentaire (Rapport à la Société de Pathologie comparée in Revue de Pathologie comparée, n° du 5-20 janvier 1928).

Cazeneuve (Paul). — Les intoxications par crème glacée du 15 juin 1923 à Rivesaltes (Annales d'Hygiène publique de 1926, nos 3 et 4).

- Les intoxications alimentaires et la protection des consommateurs (Annales d'Hygiène publique de 1924, n° 10).

Chantemesse et Rodriguez. — Les empoisonnements par les gâteaux à la crème et l'affaire de Cholet (Bulletin médical, 18 février 1914).

Corbin (A.). — Œufs et intoxications alimentaires. Thèse Paris, 1929.

- Etienne.* — Fièvres paratyphoïdes à bacillus enteritidis Gaertner
(Annales de Médecine, juillet-août 1917).
- Gayon (V.)* — Thèse Fac. Sc. Paris, 1875.
- Gomand.* — Les empoisonnements par les crèmes et les entremets. Thèse de Paris, 1913-1914.
- Lecoq.* — Empoisonnements par les gâteaux à la crème. Thèse Paris, 1906.
- Lesné, Violle, Langle.* — Accidents toxi-infectieux par ingestion de gâteaux à la crème (Presse médicale, 1920, n° 74).
- Netter et Ribadeau-Dumas.* — Epidémie alimentaire due à des bacilles du type para B (C. R. de la Soc. de Biologie, 13 avril 1907).
- Peytoureau.* — Etude sur les empoisonnements par les pâtisseries à la crème. Thèse Bordeaux, 1902-1903.
- Sacquépée (E.)*. — Les intoxications alimentaires (Gaz. des Hôpitaux, 1908).
- Les Actualités médicales. Baillière, Paris, 1909.
- Sergent (E.)*. — Le rôle de l'infection dans les empoisonnements alimentaires d'origine carnée (Tribune médicale, 1909).
- Toubeau.* — Jurisprudence française appliquée à la répression des fraudes (Annales des Falsifications et des Fraudes, mars 1926).
- Trautmann.* — Zeitsch. für Hygiene, t. LV, 1903.
- Widal, Lemierre et Abrami.* — Etude sur le bacille paratyphique B (Nouveau Traité de Médecine de Roger, Widal, Teissier, fascicule III).

